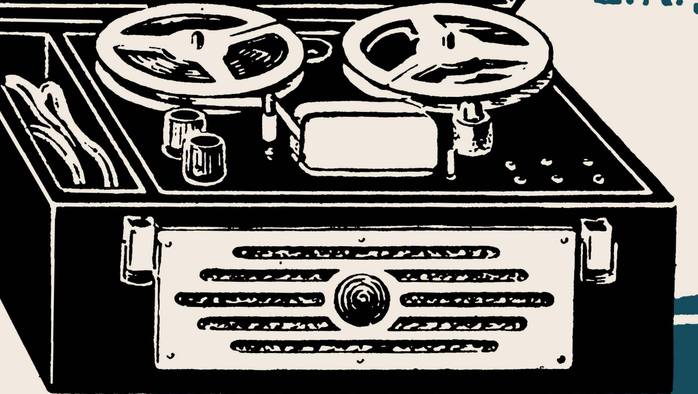
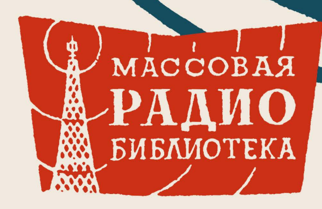


Е. А. Детков

Простой любительский магнитофон



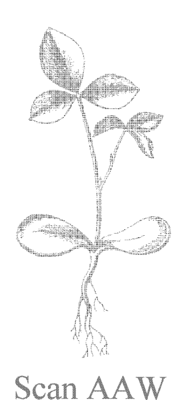
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 376

Е. А. ДЕТКОВ

ПРОСТОЙ ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ МАГНИТОФОН





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1960 ЛЕНИНГРАД

Брошюра содержит описание простого самодельного любительского магнитофона, предназначенного для речевых и музыкальных записей. В лентопротяжном механизме магнитофона использован двигатель типа ДАГ-1. Запись — двухдорожечная. Скорости движения ленты 190,5 и 95,3 *мм/сек*.

Брошюра предназначена для радиолюбителей-конструкторов, интересующихся магнитной записью звука.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика магнитофона 3
Лентопротяжный механизм 5
Усилитель 11
Магнитные головки 18
Налаживание усилителя 21
Футляр магнитофона 22
Полезные советы 23

Детков Евгений Алексеевич

ПРОСТОЙ ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ МАГНИТОФОН

Редактор *В. М. Иванов* Техн. редактор *Н. И. Борунов*

Сдано в набор 14/VI 1960 г. Подписано в печать 26/VII 1960 г.
Т-10124 Бумага 84×108 1/32 1,23 п. л. Уч.-изд. л. 1,3.
Тираж 100 000 экз.(1-й завод 20 000 экз.). Заказ 2318
Цена 50 к. (с 1.I. 1961 г. цена 5 коп.).

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАГНИТОФОНА

Магнитофон (рис. 1) представляет собой сравнительно легкую и удобную для переноски конструкцию. Он смонтирован в футляре размерами 420×260×200 *мм*.

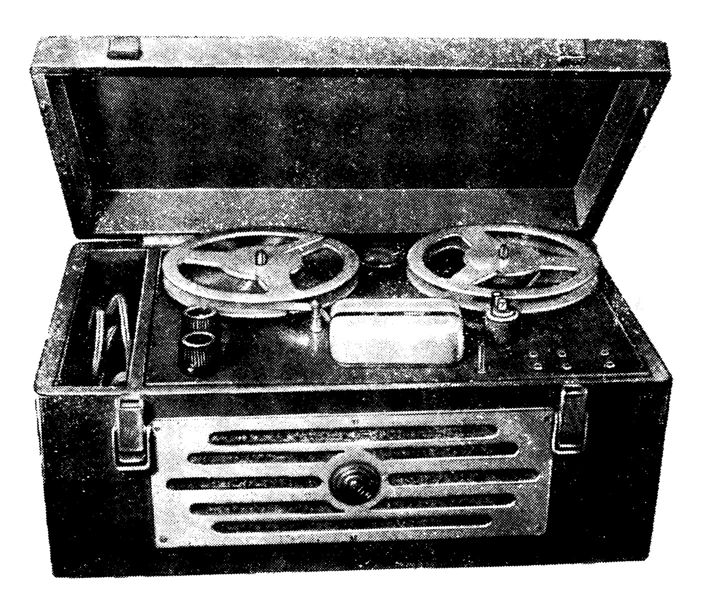


Рис. 1. Внешний вид магнитофона.

В магнитофон входят лентопротяжный механизм с электродвигателем типа ДАГ-1 и универсальный усилитель для записи и воспроизведения. Расположение деталей этих основных узлов на нижней стороне панели магнитофона показано на рис. 2.

Магнитофон рассчитан на две скорости движения ленты (190,5 и 95,3 *мм/сек*). Переход с одной скорости на другую осуществляется путем установки насадки на ведущий вал.

Запись — двухдорожечная и может производиться на магнитной ленте типа 2 или СН. Кассеты диаметром 147 *мм* вмещают 250 *м* ленты, что обеспечивает при скорости 190,5 *мм/сек* продолжительность записи 44 *мин* (по 22 *мин* на каждой дорожке), а при скорости 95,3 *мм/сек* — 88 *мин* (по 44 *мин* на дорожке). Предусмотрена возможность ускоренной (за 2,5—3 *мин*) перемотки ленты в одну сторону.

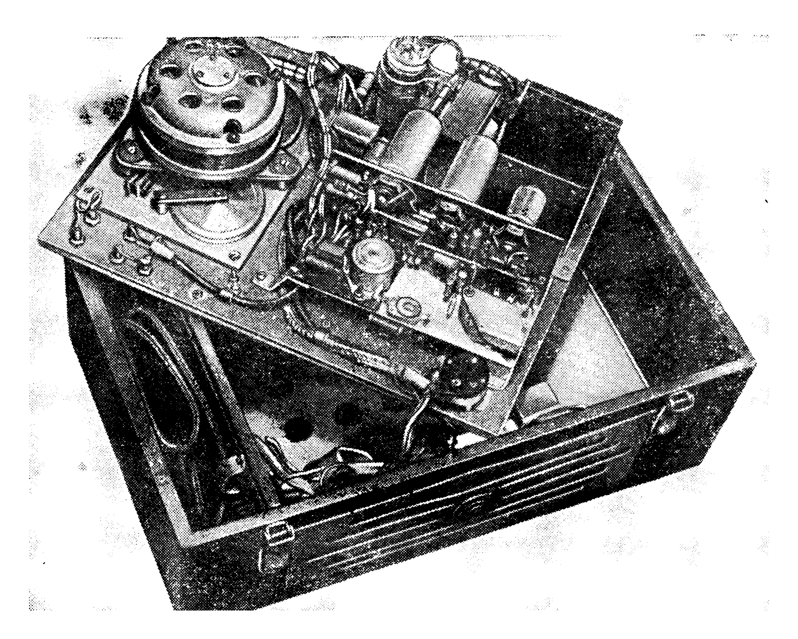


Рис. 2. Расположение деталей основных узлов магнитофона с нижней стороны лицевой панели.

В магнитофоне применены два громкоговорителя типа 1ГД-9. Они укреплены на передней стенке футляра. Полоса воспроизводимых частот (при скорости 190,5 *мм/сек*) 50—6 000 *гц*.

Магнитные головки применены от магнитофона «Мелодия»: универсальная типа МГУ-2 и стирающая типа

МГС-1. Индикатором уровня сигнала при записи служит лампа типа 6Е5С.

Питание магнитофона производится от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*.

ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ

Вид сверху на лентопротяжный механизм показан на рис. 3. Кассета *1* с лентой располагается на неподвижном

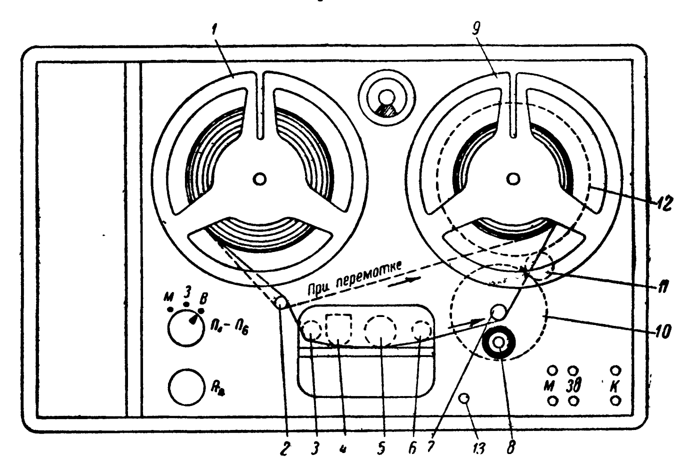


Рис. 3. Вид на лентопротяжный механизм сверху.

1—подающая кассета; *2*—направляющая колонка; *3*—левая направляющая колонка блока головок; *4*—стирающая головка; *5*—универсальная головка; *6*—правая направляющая колонка блока головок; *7*—насадка ведущего вала; *8*—прижимной ролик; *9*—принимающая кассета; *10*—ролик ведущего вала; *11*—насадка на валу электродвигателя; *12*—ролик приемной кассеты; *13*—шпилька для хранения насадки.

подкассетнике (рис. 4). Конец ленты пропускается с правой стороны направляющей колонки *2* (деталь *7* на рис. 5), закрепленной на лицевой панели, огибает левую направляющую колонку *3* (в блоке головок), проходит мимо головок — стирающей *4* и универсальной *5*, правой направляющей колонки *6*, между насадкой 7 (деталь *2* на рис. 5) ведущего вала и прижимным роликом *8* (деталь *1* на рис. 6) и закрепляется на правой (принимающей) кассе-

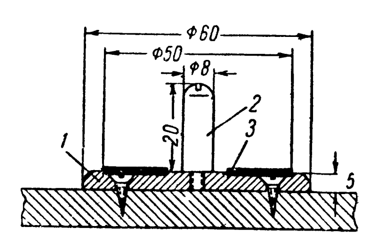


Рис. 4. Левый подкассетник.

1—диск подкассетника (дюралюминий); *2*—шпилька (сталь); *3*—фетровое кольцо.

те *9*. При этом лента движется с левой кассеты на правую, касаясь магнитных головок своей рабочей стороной, обращенной внутрь рулона.

На рис. 3 пунктиром показано расположение под панелью ролика *10* (деталь *3* на рис. 5) ведущего вала, насадки *11* (деталь *5* на рис. 5) на валу электродвигателя и ролика *12* (деталь *3* на рис. 7) принимающей кассеты. Электродвигатель с помощью насаженной на его вал на-

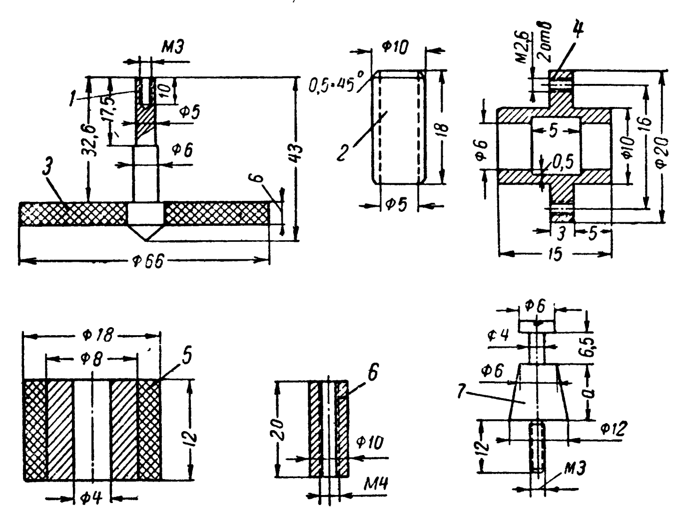


Рис. 5. Ведущий узел.

1 — ведущий вал (сталь); *2* — насадка (сталь); *3* — ролик (текстолит); *4* — подшипник ведущего вала (бронза); *5* — насадка на вал электродвигателя; *6* — колонка крепления электродвигателя (сталь); *7* — направляющая колонка (у колонки, установленной на панели, размер $a = 11$ *мм*, а в блоке головок $a = 9$ *мм*).

садки передает вращение ролику *10* тонвала и ролику *12* принимающей кассеты.

Для упрощения механизма насадка *11* постоянно сцеплена с роликами *10* и *12*. Между этими деталями не должно быть проскальзывания. Регулировка силы прижима осуществляется положением электродвигателя. Проскальзывание вызывает «плавание» звука, а сильный прижим создает лишнюю нагрузку на электродвигатель и приводит к появлению вмятины на резине, когда магнитофон не работает.

Прижимной ролик *8* укреплен на рычаге и благодаря пружине (деталь *4* на рис. 6) имеет два устойчивых со-

стояния: он может быть прижат к ведущему валу *7* или отжат от него. Перемещение ролика в нужное положение производится вручную, причем в момент отжатия ролика его рычаг нажимает на контактную систему и выключает питание электродвигателя. Таким образом, все управление лентопротяжным механизмом магнитофона сводится к повороту рычага прижимного ролика.

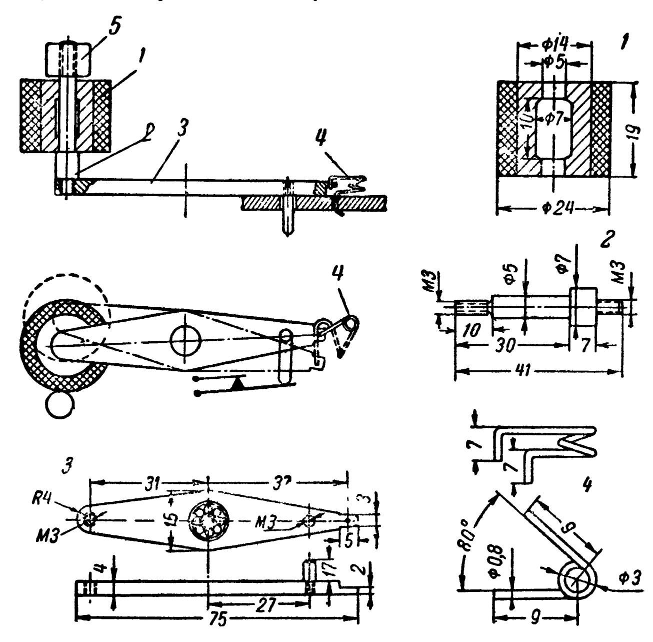


Рис. 6. Узел прижимного ролика.

1—прижимной ролик; *2*—ось (сталь); *3*—рычаг (листовая сталь); *4*—пружина (сталь), *5*—гайка М3 (сталь).

Левый подкассетник (см. рис. 4) укрепляется непосредственно на панели магнитофона. На подкассетник наклеено фетровое кольцо *3*. Кассета во время рабочего хода скользит по фетру с некоторым трением, что создает необходимое натяжение ленты.

Ведущий узел (рис. 5) является наиболее ответственной частью лентопротяжного механизма. От него во многом зависит равномерность движения ленты, а следовательно, и качество звучания. Тонвал *1* лучше всего изготовить из инструментальной стали. Заготовку ролика *3* напрессовывают тугой посадкой на заготовку тонвала *1*,

и затем деталь обрабатывается до необходимых размеров. Во избежание «плавания» звука насадка *2* должна быть тщательно изготовлена. Наружная поверхность насадки обрабатывается на оправке. Тонвал *1* и подшипник *4* притираются друг к другу.

Для хранения снятой насадки при работе на скорости 95,3 *мм/сек* на панели имеется шпилька *13* (см. рис. 3).

Ротор электродвигателя ДАГ-1 вращается против часовой стрелки. Перед установкой электродвигателя в магнитофон необходимо изменить направление вращения ротора (он должен вращаться по часовой стрелке). Для этого нужно аккуратно снять крышки с электродвигателя и перевернуть статор (при этом надо проследить, чтобы не потерялся шарик подпятника, на который опирается ось). После этого крышки ставят на место и по очереди подтягивают стягивающие шпильки, следя за тем, чтобы не было перекоса. На вал электродвигателя надевается насадка *5* (рис. 5), представляющая собой латунную втулку с наружным диаметром 8 *мм*, на которую наклеено резиновое кольцо. Путем обработки внешней поверхности резинового кольца его диаметр должен быть доведен до 18 *мм*.

Кроме ДАГ-1, могут быть использованы и другие электродвигатели асинхронного типа. Можно применить, например, электродвигатель типа ЭДГ-1 (ЭДГ-1У). При этом следует иметь в виду, что скорость вращения у ДАГ-1 около 1 400, а у ЭДГ-1 — 2 800 *об/мин*. Поэтому наружный диаметр насадки для электродвигателя ЭДГ-1 должен быть вдвое меньше. Кроме того, потребуется несколько приблизить ролик *10* к ролику *12* (см. рис. 3).

Электродвигатель укрепляется на панели механизма при помощи трех колонок (деталь *6* на рис. 5).

Прижимной ролик (рис. 6) представляет собой кольцо из мягкой резины, наклеенное на бронзовую втулку диаметром 14 *мм*, а затем совместно с ней обработанное на оправке. Резина обрабатывается сначала острым резцом, а затем абразивным камнем на больших оборотах станка.

Ось *2* прижимного ролика ввинчивается в рычаг *3*. Гайка над прижимным роликом служит для поворота рукой рычага *3*. В точке вращения этого рычага укрепляется шарикоподшипник с наружным диаметром 10—12 *мм*.

Пружина *4* для фиксации изготовляется из стальной проволоки диаметром 0,6—0,8 *мм*. Одним концом она

укрепляется на рычаге, а другим — на панели механизма. Место крепления находится опытным путем.

Правый подкассетник (рис. 7) служит опорой приемной кассеты. Он состоит из оси *1* с укрепленным на ней подкассетником *2* и роликом *3*. Ось вращается в подшипнике скольжения *4*. В верхней части оси *1* сделана защелка *5*, служащая для жесткого сцепления кассеты с подкассетником во время ускоренной перемотки ленты.

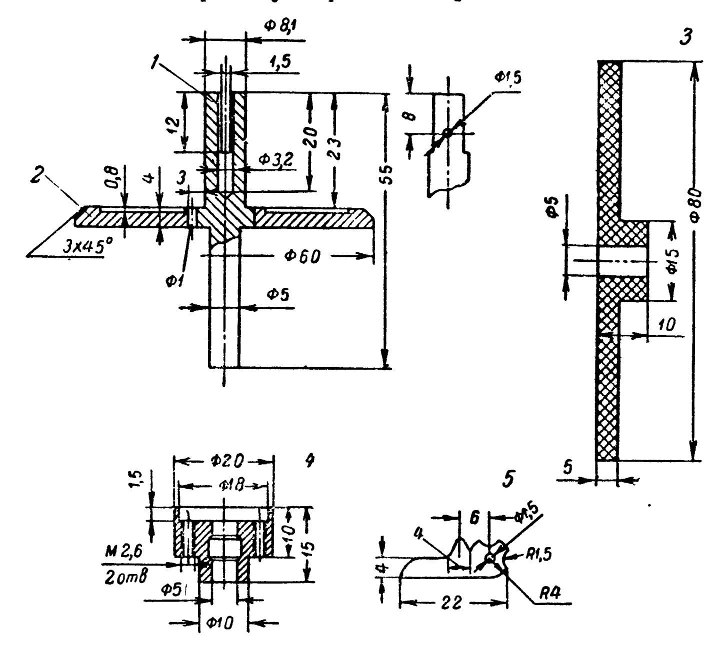


Рис. 7. Правый подкассетник.

1 — ось (сталь); *2* — подкассетник (дюралюминий); *3* — ролик (текстолит); *4* — подшипник (бронза); *5* — защелка (листовая сталь толщиной 1,5 *мм*).

При изготовлении ролика *3* (рис. 7) следует обратить внимание на то, что он держится на оси *1* благодаря тугой посадке, поэтому отверстие в ролике необходимо сделать несколько меньшим.

Во время записи или воспроизведения сцепление подкассетника с приемной кассетой (для передачи ей вращения) осуществляется за счет трения между кассетой и фетровым кольцом, укрепленным в кольцевой выточке подкассетника.

По окончании записи или воспроизведения нужно от-

жать прижимной ролик, снять с правого подкассетника заполненную лентой кассету и, предварительно перевернув ее, уложить на левый подкассетник. Затем лента снова

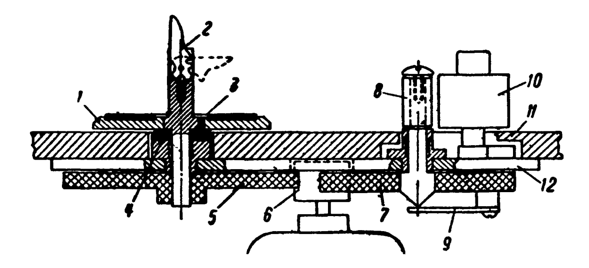


Рис. 8. Узлы лентопротяжного механизма в сборе.

1 — правый подкассетник; *2* — защелка (деталь *5* на рис. 7); *3* — отверстие для смазки; *4* — сальник (войлочное кольцо); *5* — ролик правого подкассетника; *6* — насадка на валу электродвигателя; *7* — ролик ведущего вала; *8* — насадка тонвала; *9* — подпятник; *10* — прижимной ролик; *11* — лицевая панель; *12* — панель лентопротяжного механизма.

заправляется, как показано на рис. 3, и магнитофон опять готов к записи или воспроизведению (по второй звуковой дорожке).

Основные узлы магнитофона в сборе показаны на рис. 8. Лентопротяжный механизм собран на небольшой

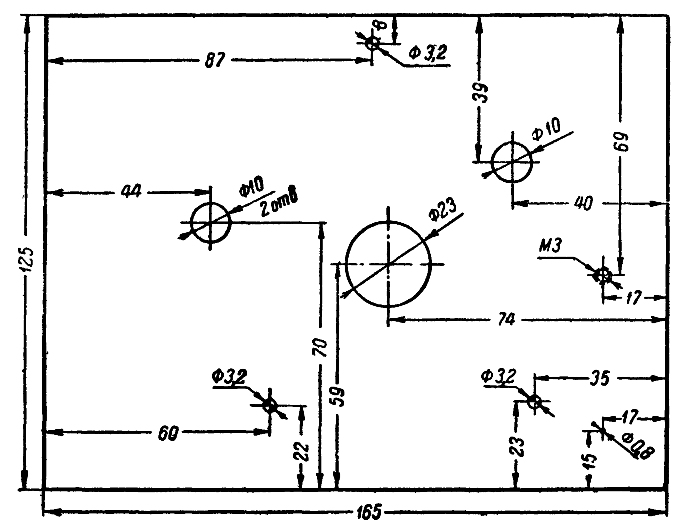


Рис. 9. Панель лентопротяжного механизма (дюралюминий толщиной 4 *мм*).

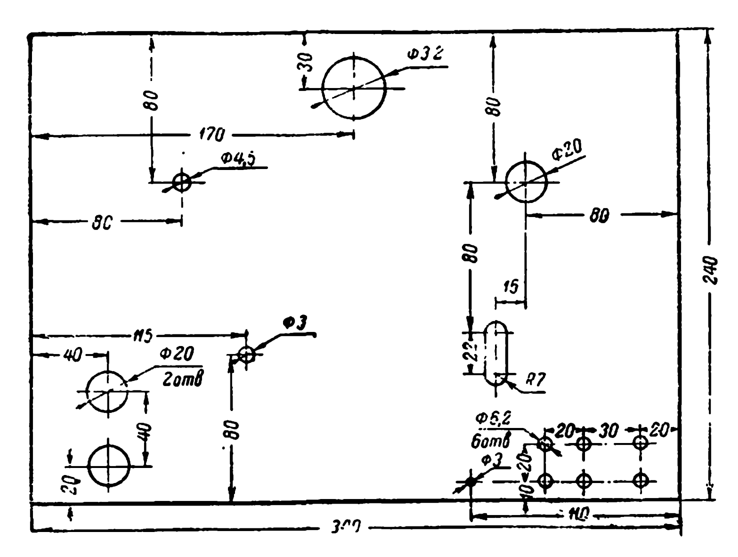


Рис 10. Лицевая панель (фанера).

металлической панели (рис. 9). Эта панель прикрепляется шурупами к нижней стороне лицевой панели (рис. 10), изготовленной из толстой фанеры (8—10 *мм*).

Так как рычаг прижимного ролика расположен под лицевой панелью, то в ней в соответствующем месте делается прорезь для свободного хода рычага.

УСИЛИТЕЛЬ

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 11. Усилитель — четырехкаскадный. Первый каскад (левый на схеме триод лампы $Л_1$) используется во время записи только при работе от микрофона; во время воспроизведения на его вход включается универсальная головка.

Лампа $Л_3$ во время записи работает как генератор с частотой 45 *кгц*, а при воспроизведении она используется в выходном каскаде усилителя воспроизведения. Переход с записи на воспроизведение производится переключателем $П_1$—$П_6$.

В анодной цепи правого (по схеме) триода лампы $Л_1$ включена частотно зависимая нагрузка, поэтому усиление

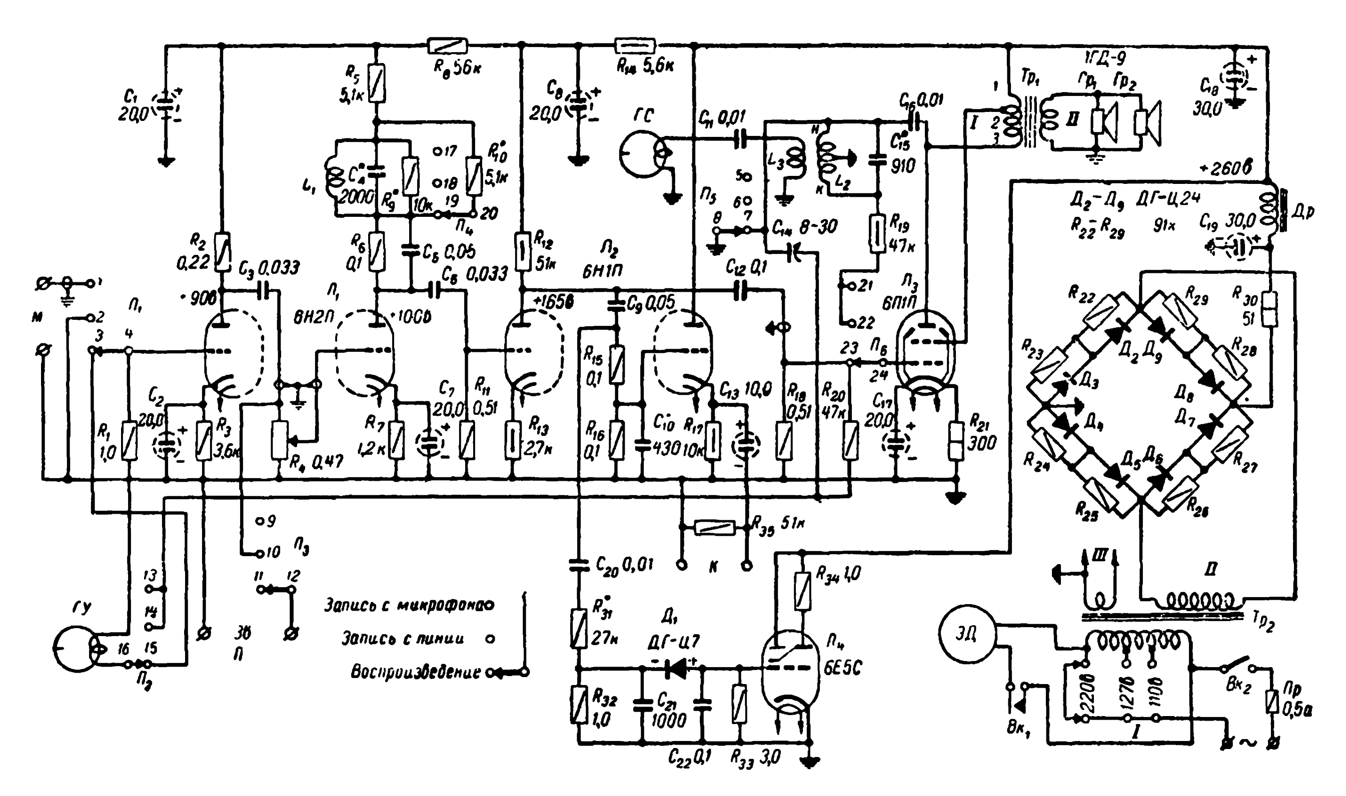


Рис. 11. Принципиальная схема усилителя.

каскада изменяется в зависимости от частоты сигнала. Сопротивление участка цепи R_6C_5 на средних и высших звуковых частотах относительно мало, а на низших частотах оно возрастает, благодаря чему увеличивается и усиление в области низших частот. Сопротивление контура L_1C_4 для низших частот ничтожно, с повышением же частоты сопротивление этого контура возрастает, достигая наибольшей величины на высшей рабочей частоте (6 000 *гц*). Поэтому на высших частотах усиление возрастает. Шунтируя контур соответствующим сопротивлением, можно изменять усиление в области высших частот. Во время записи контур шунтируется сопротивлением R_9, точное значение которого подбирается при налаживании магнитофона. При воспроизведении этот же контур дополнительно шунтируется сопротивлением R_{10}. Основной нагрузкой на средней частоте (1 000 *гц*) является сопротивление R_5.

Правый (по схеме) триод лампы $Л_2$ является катодным повторителем. Этот усилительный каскад является дополнительным; сигнал с его выхода подается на контрольные гнезда *К*. В эти гнезда включаются либо телефонные трубки, либо вход отдельного, более мощного усилителя воспроизведения. Сигнал, снимаемый с контрольных гнезд, можно подавать и на другие магнитофоны при перезаписи магнитофильмов.

Катушка коррекции L_1 имеет индуктивность около 300 *мгн*. Если применить карбонильный броневой сердечник типа СБ-4а, то на его каркас необходимо намотать 2 500 витков провода ПЭЛ 0,1. Эта же катушка без сердечника выполняется на каркасе диаметром 10 и длиной 30 *мм* со щечками диаметром 30 *мм*. В этом случае на каркас нужно намотать 7 000 витков провода ПЭЛ 0,1—0,12. Катушку необходимо заключить в стальной отожженный экран.

Катушки генератора L_2 и L_3 наматываются на каркасе и помещаются в ферритовый броневой сердечник типа СБ-3а с магнитной проницаемостью 400. Катушка L_2 состоит из 100+60 витков провода ПЭЛШО 0,15, а катушка L_3 — из 50 витков провода ПЭЛШО 0,2. Можно применить провод марки ПЭЛ, но в этом случае катушки нужно изолировать между собой прокладкой из лакоткани или бумаги.

Генераторные катушки можно выполнить и без сердечника. В этом случае для них вытачивается каркас из любого изоляционного материала (или склеивается из кар-

тона) диаметром 10 и длиной 15 *мм* со щечками диаметром 20 и толщиной 1,5—2 *мм*. Намотка производится внавал проводом ПЭЛ 0,18. Катушка L_2 содержит 450+250 витков, а катушка L_3 — 90 витков. Емкость конденсатора C_{15} при этом должна быть порядка 3 000 *пф*.

Выходной трансформатор Tp_1 взят от радиолы «Даугава». Он собран на сердечнике Ш-20×30 *мм*. Сердечник собирается с зазором 0,1—0,15 *мм*. Обмотка *I* намотана проводом ПЭЛ 0,15; она содержит 500 витков (выводы 1—2) и 1 500 витков (выводы 2—3). Обмотка *II* имеет 65 витков провода ПЭЛ 0,7.

Силовой трансформатор *Тр* собирается на сердечнике 9—10 $см^2$. Сетевая обмотка I содержит 630 витков провода ПЭЛ 0.35, отвод для сети 127 *в* и 440 витков провода ПЭЛ 0,25 для сети 220 *в*. Повышающая обмотка *II* состоит из 1 150 витков провода ПЭЛ 0,15, а обмотка накала ламп *III* — из 35 витков ПЭЛ 0,85.

Можно также использовать готовый силовой трансформатор от радиоприемника «Рекорд-53».

Силовой трансформатор является источником фона, поэтому он должен быть заключен в стальной экран и по возможности удален от головок. Кроме того, трансформатор необходимо правильно ориентировать относительно обмотки универсальной головки. Выполнить это можно экспериментально при включенном магнитофоне в режиме воспроизведения, ориентируясь по минимуму фона, прослушиваемого через громкоговорители. Ручка регулятора громкости при этом должна быть установлена в положение максимального усиления.

Дроссель фильтра *Др* можно использовать от любого заводского приемника. В данной конструкции дроссель собран на сердечнике сечением 4 $см^2$ с зазором 0,1 *мм*. Его обмотка содержит 3 000 витков провода ПЭЛ 0,16.

Электрическая часть магнитофона выполнена в виде двух блоков: блока усилителя и блока питания. Расположение их на нижней стороне панели магнитофона видно на рис. 2.

Блок усилителя монтируется на угловом шасси, изготовленном из листового дюралюминия или стали толщиной 1,2—1,5 *мм* (деталь *1* на рис. 12). Почти весь монтаж этого блока выполняется на двух гетинаксовых платах — плате усилителя и плате генератора (детали *1* и *2* на рис. 13), которые укреплены с внутренней стороны углового шасси. Плата усилителя (деталь *1* на рис. 13) укреплена при по-

мощи винтов, закрепляющих ламповые панельки, и гаек электролитических конденсаторов на вертикальной части шасси, а плата генератора (деталь *2* на рис. 13) и переключатель — на горизонтальной. К прикрепленным к платам медным монтажным лепесткам припаивают сопротивления и конденсаторы, руководствуясь принципиальной (см. рис. 11) и монтажной (рис. 14) схемами усилителя.

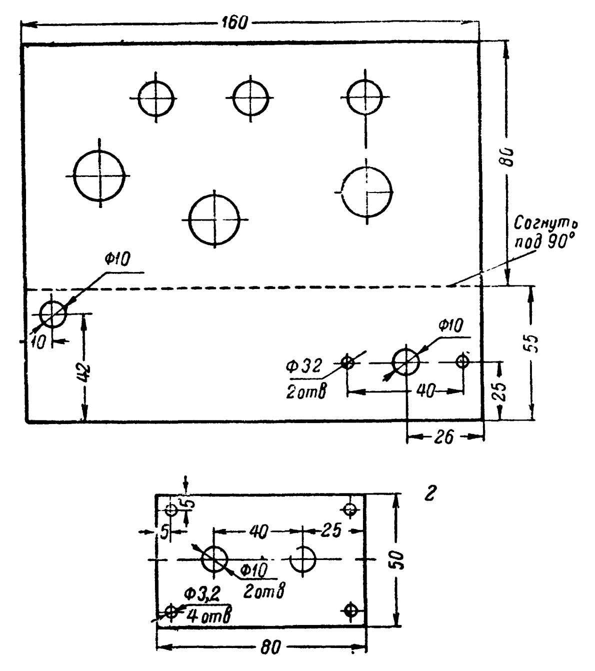


Рис 12. Шасси блока усилителя.

Средние лепестки ламповых панелек $Л_1$ и $Л_2$ соединяются «нулевой шиной», которая заземляется (соединяется с шасси) в точке около выходного каскада. Шина выполняется из толстого луженого или посеребренного провода диаметром 0,9—1 *мм*. Цепь накала делается двойным проводом. Один из них соединяется с шасси выпрямителя. Провода, идущие к универсальной головке, регулятору громкости, гнездам микрофона и звукоснимателя, должны быть экранированными. Экраны проводов соединяются непосредственно с шасси, а заземляющиеся провода, идущие от универсальной головки, регулятора громкости, микро-

фона и звукоснимателя, соединяются с нулевой шиной около каскада, к которому они относятся. Стирающая головка подключена двумя свитыми неэкранированными проводами наикратчайшим путем. Все металлические детали, а также корпусы громкоговорителей соединяются гибкими проводами и заземляются на шасси усилителя.

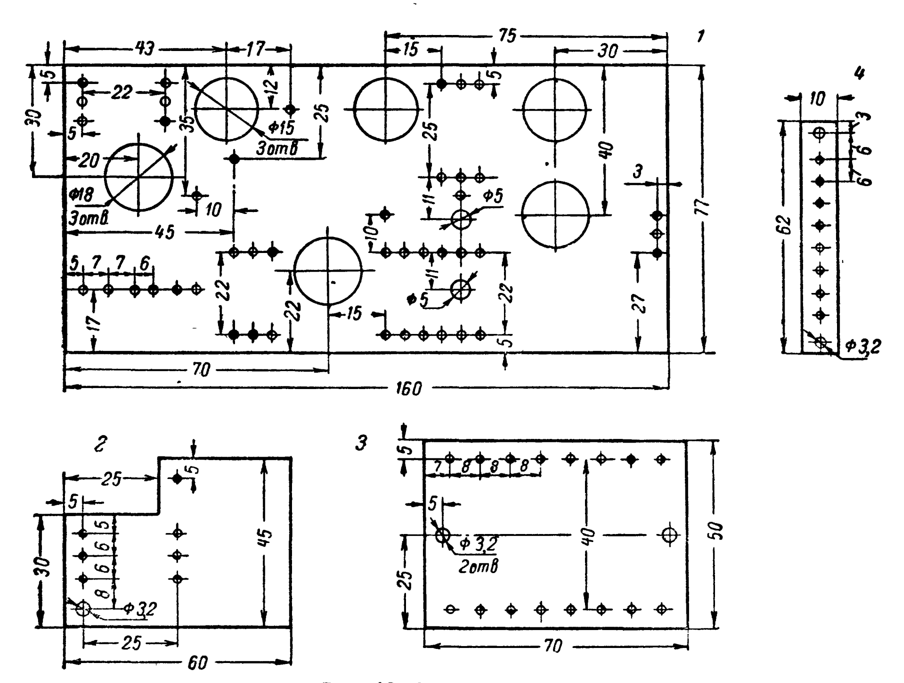


Рис. 13. Монтажные платы.

Громкоговорители должны иметь разные частоты собственного резонанса; они указаны на корпусе громкоговорителя: 100 или 150 *гц*.

Двухплатный переключатель $П_1$—$П_6$ необходимо разобрать и установить так, чтобы шасси усилителя разделяло его платы и служило экраном между ними. На стягивающих шпильках, выступающих над платой с переключателями $П_1$, $П_3$ и $П_5$, укреплена дополнительная экранирующая пластинка. Шасси прикрепляется к панели при помощи переключателя и угловой скобы. Так как фанерная панель имеет большую толщину, переключатель и регулятор громкости привинчиваются к дюралюминиевой пластинке (де-

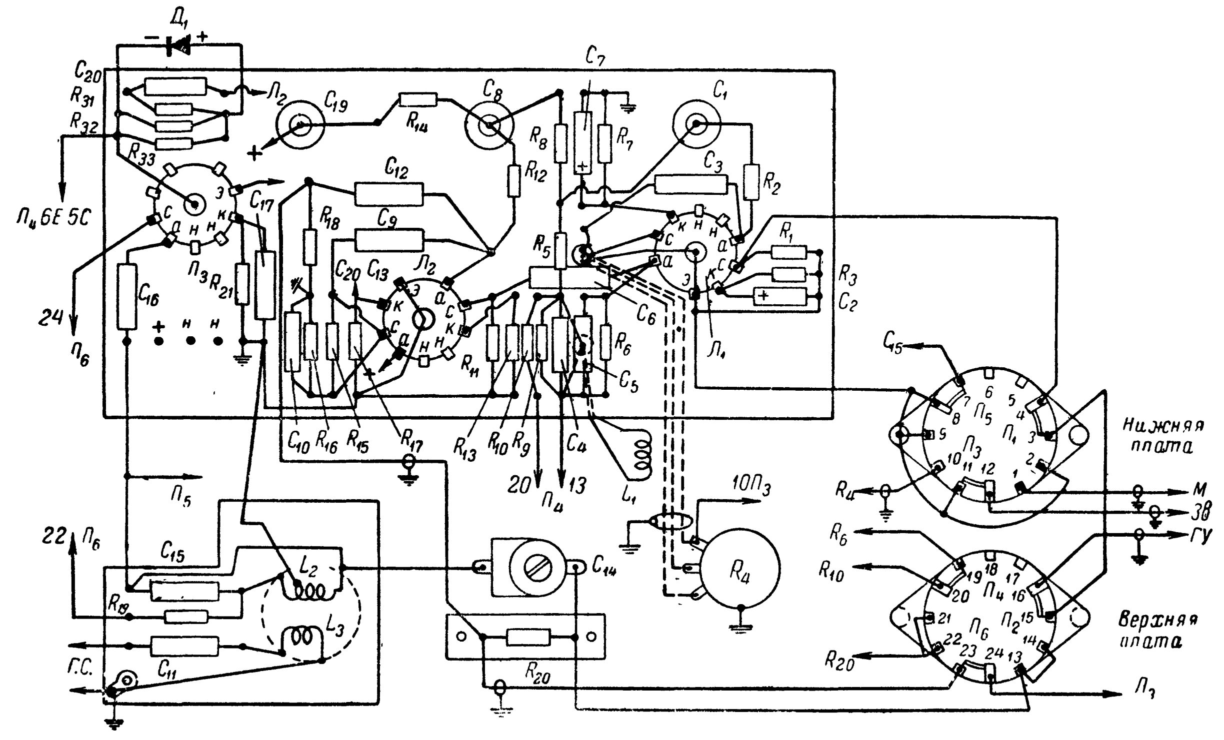


Рис. 14. Монтажная схема усилителя.

2—2318

таль *2* на рис. 12), которая шурупами прикрепляется к лицевой панели с нижней стороны.

Корректирующая катушка L_1 расположена сверху шасси вблизи лампы $Л_1$.

Блок выпрямителя выполнен на дюралюминиевой пластинке. Размещение на ней основных деталей показано на рис. 15.

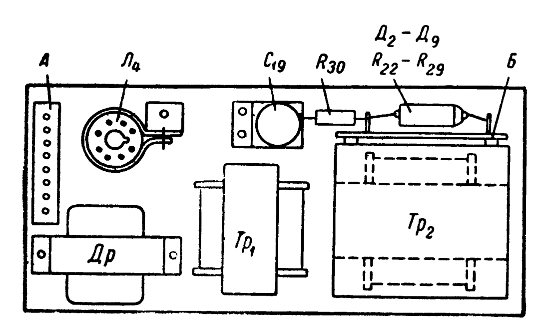


Рис. 15. Расположение деталей в блоке выпрямителя.

А — деталь *4* на рис. 13; *Б* — деталь *3* на рис. 13.

Полупроводниковые диоды $Д_2$—$Д_9$ и сопротивления R_{22}—R_{29} смонтированы на гетинаксовой плате (деталь *3* на рис. 13), укрепленной на силовом трансформаторе. Сначала припаивают сопротивления R_{22}—R_{29} и производят все необходимые соединения. Диоды подпаиваются в последнюю очередь. Пайку нужно производить кратковременным прикосновением паяльника. Перед установкой в схему диоды полезно проверить; их обратное сопротивление, измеренное тестером ТТ-1 или Ц-20, должно быть не ниже 200 *ком*.

МАГНИТНЫЕ ГОЛОВКИ

В магнитофоне используются головки от магнитофона «Мелодия». Можно применить и головки от магнитофонов «Яуза», «Днепр-9» и др. Данные некоторых заводских магнитных головок приводятся в таблице.

При выборе головки следует обратить внимание на качество ее зазора. Последний должен четко выделяться при рассматривании его через увеличительное стекло. Прокладка в зазоре должна быть на одном уровне с сердечником и полностью заполнять зазор. Пластины сердечника не должны иметь заусениц, особенно в области зазора.

Данные магнитных головок для двухдорожечной записи

Тип магнитофона	Толщина сердечника, *мм*		Передний зазор, *мм*		Число витков и проводов		Номинальный ток, *ма*		
	универсальной головки	стирающей головки	универсальной головки	стирающей головки	универсальной головки	стирающей головки	записи	подмагничивания	стирания
„Эльфа-6“, „Эльфа-10“	2,5	3	0,01	0,1	2×1 500 ПЭЛ 0,08	2×200 ПЭЛ 0,2	0,25	2	30
„Днепр-9“	2,5	3	0,008	0,1	2×1 500 ПЭЛ 0,1	2×200 ПЭЛ 0,27	0,05	0,7	45
„Яуза“	2,4	2,6	0,008	0,1	2 500+50, ПЭЛ 0,05	450 ПЭВ 0,12	0,2	2	50
„Мелодия“	2,5	3	0,008	0,2	—	—	0,15	0,7	45

Подробную характеристику о качестве головки дает ее паспорт. В нем указываются номинальный режим работы головки и относительный уровень отдачи ее на частоте 10 *кгц* по сравнению с частотой 1 000 *гц*, выраженный в децибелах. Чем выше уровень (меньше количество децибел), тем головка лучше.

Стирающая головка выбирается так же, как и универсальная. Обмотки как универсальной, так и стирающей головок должны быть без обрывов и не иметь короткозамкнутых витков. При проверке обмоток на обрыв следует пользоваться пробником с чувствительным прибором (50—200 *мка*) и производить проверку кратковременно. В случае приобретения новых головок проверки на обрыв лучше не производить вовсе, так как включение головки в цепь постоянного тока, даже незначительного по величине, приводит к намагничиванию сердечника, а это ведет к увеличению шумов (шипения) при воспроизведении.

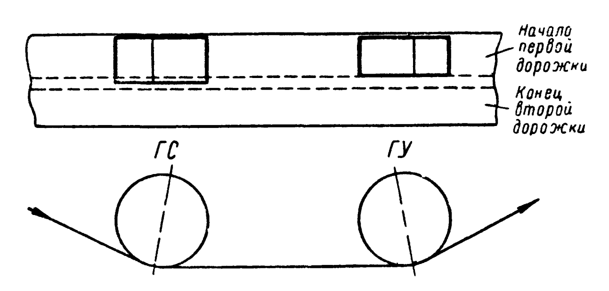


Рис. 16. Установка магнитных головок по отношению к ленте.

Универсальная головка очень чувствительна к наводкам переменного тока, поэтому ее необходимо экранировать. Экран можно изготовить из мягкой листовой стали. Готовый экран нужно отжечь. Для этого его нагревают в печи до ярко-красного свечения и затем медленно (в течение 4—5 *ч*) охлаждают.

Для стирающей головки применяют такой же экран, но выполненный из меди, латуни или алюминия. Крепежные винты, проходящие через головки, должны быть латунными. Шляпки винтов, закрепляющих крышки экранов, необходимо изолировать гетинаксовыми шайбами во избежание образования короткозамкнутого витка.

Очень важно правильно отрегулировать положение го-

ловок по отношению к ленте (рис. 16); последняя должна плотно соприкасаться с сердечниками головок, рабочие зазоры которых должны находиться примерно в середине участка касания головок лентой. Рабочий зазор головки должен быть строго перпендикулярен краю ленты. Несоблюдение этого условия приведет к значительному уменьшению усиления в области высших звуковых частот при воспроизведении магнитофильмов, записанных на других магнитофонах. Установка перпендикулярности зазора производится по тестфильму (контрольной ленте) с записью частоты 6 000 или 7 000 *гц*. При воспроизведении универсальную головку нужно слегка наклонять в разные стороны и, найдя лучшее положение по максимуму громкости, закрепить ее в этом положении. Если нет тестфильма, то более или менее удовлетворительные результаты могут быть достигнуты при использовании магнитофильма с профессиональной записью музыкального произведения, в котором преобладают высокие тона.

Головки размещаются на пластине из мягкой стали размерами $90 \times 52 \times 2$ *мм*. Регулировка универсальной головки производится путем подкладывания тонких шайб под закрепляющие винты. Весь блок укреплен на панели шурупами. Пластина заземляется на шасси усилителя. Крышку можно изготовить из любого материала или использовать пластмассовую коробку подходящего размера.

НАЛАЖИВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ

Налаживание усилителя начинают с проверки монтажа. Если все соединения сделаны правильно, то можно включить усилитель в электросеть и приступить к проверке режимов ламп. Вольтметр, применяемый для этих целей, должен иметь внутреннее сопротивление не менее 5 000 *ом/в* (можно применить тестер ТТ-1 или Ц-20).

Затем в режиме воспроизведения необходимо по тестфильму или магнитофильму отрегулировать положение универсальной головки. Если при воспроизведении будет наблюдаться «плавание» звука, то причиной этого является неравномерность движения ленты в магнитофоне, вызванная несовершенством вращающихся деталей (наличием у них эксцентриситета, неправильной регулировкой положения двигателя или прижимного ролика).

Добившись удовлетворительной работы магнитофона

при воспроизведении, переходят к регулировке усилителя в режиме записи. Вначале подбирают оптимальный ток подмагничивания. Для этого на вход усилителя подают сигнал частотой 1 000 *гц* от звукового генератора (или напряжение от звукоснимателя) и производят несколько пробных записей при различных значениях емкости конденсатора C_{14}. Затем, воспроизводя эти записи, по наибольшей громкости определяют наилучшее значение емкости этого конденсатора. В некоторых случаях может потребоваться включить параллельно конденсатору C_{14} еще и конденсатор постоянной емкости, подобрав его.

Определение нормального тока записи производится следующим образом. Воспроизводя тестфильм или магнитофильм с профессиональной записью, замечают выходное напряжение при определенном положении регулятора громкости. Выполнив затем несколько повторных записей на чистой ленте при различных положениях этого регулятора, отмечают усиление, при котором выходное напряжение при воспроизведении этих записей будет равно напряжению, полученному от магнитофильма, и изменением величин сопротивлений R_{31} и R_{32} устанавливают затемненный сектор индикаторной лампы таким, чтобы осталась минимально возможная узкая светлая полоска. Это и будет соответствовать нормальному току записи.

Регулировка величины тока стирания достигается подбором емкости конденсатора C_{11}. Точная величина его зависит от типа головки и частоты генератора.

ФУТЛЯР МАГНИТОФОНА

Лентопротяжный механизм и усилительное устройство помещаются в деревянный футляр, оклеенный дерматином (рис. 17). Боковые стенки футляра изготовлены из фанеры толщиной 8 *мм*, а дно и верхняя крышка — из фанеры толщиной 3 *мм*. В передней стенке имеются два выреза для громкоговорителей. Дно футляра имеет крышку с вентиляционными отверстиями. Отсек для кассет оклеен внутри сукном. В отсеке помещается шнур, заканчивающийся штепсельной вилкой для включения магнитофона в электросеть. В нем также размещены предохранитель и переключатель напряжения сети. Крышка футляра — съемная. Для переноски магнитофона на правой стенке футляра имеется ручка.

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Оклеивание дерматином. Поверхность, предназначенную для оклеивания, зачищают шкуркой, глубокие раковины шпаклюют. Хорошая шпаклевка получается, если в жидком столярном клее размешать до густоты оконной замазки мел в порошке. Нанести шпаклевку можно ножом. После высыхания шпаклеванные места зачищают мелкой шкуркой.

Подготовленный таким образом ящик можно оклеивать, используя для этого столярный клей средней густоты.

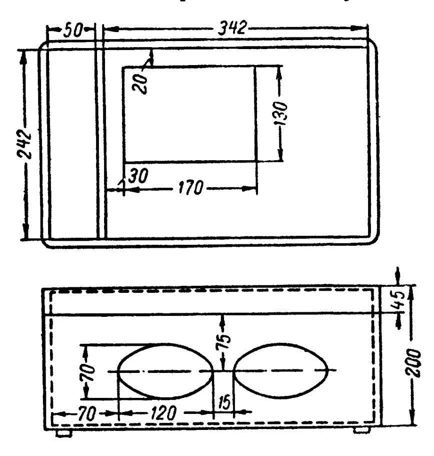


Рис. 17. Футляр магнитофона.

Сначала смазывают клеем дно ящика и приклеивают к нему кусок дерматина, разглаживая его чистой тряпкой. Когда через несколько минут клей подсохнет, дерматин разглаживают нагретым утюгом через кусок плотной материи.

Затем намазывают клеем боковые стенки ящика, прикладывают к ним дерматин, натягивая его, а когда клей подсохнет, дерматин проглаживают утюгом. На углах дерматин обрезают ножницами, оставляя небольшой запас по 5—8 *мм*.

После оклейки всех сторон ящика приступают к заделке припусков. Для этого их заправляют один под другой внакладку, затем бритвой разрезают вдоль угла по линейке сразу оба припуска и удаляют лишний дерматин.

Размагничивание деталей. В процессе эксплуатации магнитофона головки, их экраны и стальные детали лентопро-

тяжного механизма намагничиваются от движения ферромагнитной ленты, а также от прикосновения намагниченным инструментом. Поэтому рекомендуется возможно чаще размагничивать эти детали. Размагничивание уменьшает шумы при записи и воспроизведении и значительно улучшает качество записи.

Размагничивающий электромагнит, применяемый для этих целей, необходимо включать в сеть на некотором расстоянии от магнитофона (1—1,5 *м*), чтобы первый импульс тока не намагнитил еще больше магнитные головки или детали. После включения электромагнита его плавно подносят к размагничиваемой детали почти до соприкосновения с ней и медленно описывают им несколько круговых движений, постепенно удаляя его от этой детали.

Простой способ полировки. На окрашенную морилкой и тщательно отшлифованную березовую фанеру наносят парфюмерным пульверизатором слой шеллачной политуры. После 2—3 *ч* подсыхания операцию повторяют. Таким образом наносят последовательно четыре-пять слоев.

После высыхания последнего слоя приступают к полировке. Для этого небольшой кусок ваты обертывают полотняной материей. Внутрь полученного тампона наливают немного политуры и легкими круговыми движениями начинают полировать. Через некоторое время на тампон брызгают несколько капель растительного масла. Поверхность полируют до появления зеркального блеска.

Клей для ленты. Для склеивания ленты можно применить клей одного из следующих составов:

ацетон — 63 $см^3$, бутилацетат — 13,5 $см^3$, уксусная кислота — 23,5 $см^3$;

ацетон — 2 части, этилацетат — 1 часть, уксусная кислота — 1 часть.

Цена 50 коп.

с 1 января 1961 г. цена 05 коп.